

Таблица 4

Корреляционная связь исследуемых факторов

Фактор	Корреляционные характеристики для факторов на различных уровнях варьирования					
	Минимальный уровень			Максимальный уровень		
	Коэффициент корреляции	Корреляционное отношение	Мера линейности	Коэффициент корреляции	Корреляционное отношение	Мера линейности
C_o	0,8283	0,9436	1,43	0,8209	0,94	1,44
b_c	-0,9090	0,9699	1,12	0,9084	0,97	1,13
S_{ocm}	-0,9040	0,9641	1,14	0,8660	0,95	1,31
W_{II}	0,9080	0,9700	1,13	-0,6380	0,90	2,09
t_{np}	-0,8659	0,9543	1,33	-0,9090	1,97	1,12

32 комбинациях была рассчитана величина σ_p при минимальном и максимальном уровнях остальных факторов. Результаты показали, что независимо от комбинаций исследуемых факторов величина σ_p изменяется в пределах 5%. Это позволяет заключить, что исследуемые 5 факторов в развернутой модели можно заменить на постоянные в пределах их уровня варьирования.

УДК 674.038.3:674.213:692.5

Ю.И. Ветошкин, Г.Г. Говоров, А.Г. Антонов
(Уральская государственная лесотехническая академия)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ
МЯГКИХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ШТУЧНОГО ПАРКЕТА**

Изучена возможность модификации древесины осины и березы путем пропитки полиакриламидом с последующей сушкой и уплотнением. Высокие физико-механические показатели модифицированной древесины, превышающие показатели дуба, позволяют рекомендовать ее для использования в производстве штучного паркета.

В настоящее время в строительной и деревообрабатывающей отраслях существует ряд проблем. Одной из них можно считать

ограниченный запас древесины ценных твердолиственных пород для производства штучного паркетного пола. Нами была предпринята попытка решить данную проблему путем модификации наиболее распространенных мягколиственных древесных пород осины и березы с целью замены ими ценных твердолиственных пород.

Модификация древесины в широком смысле - направленное улучшение ее свойств, придание ей новых положительных качеств, устранение природных недостатков для более широкого и полного использования в народном хозяйстве. Улучшение свойств натуральной древесины не только увеличит время и надежность ее службы в постройках, изделиях, но расширит области ее применения и позволит более широко использовать древесину мягких лиственных пород.

Водорастворимые сравнительно низкомолекулярные, полярные и невязкие агенты, проникая в древесину в капельно-жидком состоянии по полостям клеток и каналам пор, быстро перемещаются по клеточным стенкам, где размещаются в межмолекулярных пространствах. Эффект модификации будет тем значительней, чем больше молекул агента проникнут между макромолекулами древесины, раздвигая их.

Из существующих работ и исследований в области модификации древесины было выяснено, что наибольшего успеха можно достичь благодаря использованию химико-механического способа модифицирования цельной древесины. В основе химико-механического способа модифицирования лежит пропитка цельной древесины синтетическим полимером с последующим уплотнением древесины и отверждением введенного в нее полимера.

В лабораториях УГЛТА были проведены следующие эксперименты: 1) пропитка образцов древесины полимером; 2) сушка; 3) термомеханическая обработка.

В качестве пропитывающего материала использовался водорастворимый малотоксичный полимер полиакриламид (ПАА) со степенью гидролиза 5%. В качестве испытываемых образцов использовали осиновые и березовые образцы размерами 200x40x18 мм. Изначально все образцы пронумеровывались и взвешивались.

Было исследовано три метода пропитки: 1) метод горячей-холодной ванны; температура горячей ванны была +95°C, а темпе-

ратура холодной ванны +5°C. Время выдержки в горячей ванне составляло 45 мин, в холодной 60 мин; 2) метод вакуум-атмосферного давления; время вакуумирования составляло 20, 30, 40 и 60 мин, время выдержки при атмосферной пропитке 30 мин.

3) ультразвуковой метод. Режимы пропитки при ультразвуковом методе были следующие: время воздействия ультразвуком 15 и 30 мин, частота звука 10 и 20 кГц.

После пропитки образцы высушивались до технологической влажности. Затем они подвергались термомеханической обработке в горячем прессе. Толщина образцов была измерена непосредственно после термомеханической обработки, затем через час и через сутки. Эти исследования показали, что степень релаксации образцов по толщине очень мала и соответствует ограничениям ГОСТа.

После этого образцы подвергались исследованиям на сопротивление смятию и статическую твердость. Для определения статической твердости в образцы на испытательной машине вдавливалась металлическая полусфера и измерялось соответствующее усилие, для определения сопротивления смятию металлическая полусфера вдавливалась в образец до появления следа на его поверхности. После механических испытаний определялось линейное разбухание после выдержки в воде в течение суток.

Установлено, что режимы пропитки оказывают существенное влияние на свойства модифицированной древесины. Наилучшие свойства образцов получены при вакуумировании в течение 30 и 40 мин и ультразвуковой обработке в течение 15 мин при частоте звука 20 кГц. Результаты испытаний образцов древесины, пропитанной различными методами в оптимальных условиях, а также непропитанных образцов древесины дуба (для сравнения) приведены в таблице.

Приведенные в таблице данные показывают, что модифицированная мягколиственная древесина не уступает, а по некоторым параметрам даже превосходит древесину дуба.

Все три метода пропитки дали неплохие результаты, с небольшим преимуществом методов вакуум-атмосферного давления и ультразвукового.

Физико-механические свойства образцов древесины

Показатель	Дуб	Модифицированная древесина, пропитанная методами					
		горяче-холодной ванны		вакуум-атмосферного давления		ультразвуковым	
		осина	береза	осина	береза	осина	береза
Степень поглощения полимера, %	-	4,04	4,17	4,04	3,3	2,5	2,9
Статическая твердость, МПа	67	62	68	60	72	67	73
Сопротивление смятию, МПа	46	44	47	52	46	56	60
Степень разбухания, %	62	47	52	56	58	51	52

Нами была разработана технология производства штучного модифицированного паркета на основе среднего типового предприятия по изготовлению штучного паркета.

Благодаря возможности замены ценных твердолиственных пород более дешевыми и возможности исключения из технологического процесса операции нанесения лака экономия от снижения себестоимости 1 м² паркета составляет около 31 тыс. руб. Срок окупаемости нового оборудования менее года. Так как при пропитке ультразвуковым методом поглощение полимера не превышает 3%, затраты на него будут невелики. Ежегодные затраты на материалы снижены в 4,5 раза за счет возможности исключения операции отделки паркета. Ежегодные затраты на сырье снижены в 3 раза за счет возможности замены твердолиственных пород древесины на менее ценные мягколиственные породы.

Результаты проведенного исследования позволяют заключить, что модифицированная древесина мягких лиственных пород в состоянии с успехом заменить в ряде случаев древесину твердых пород, и сделать вывод о целесообразности создания новых эффективных технологий по производству изделий и заготовок из модифицированной древесины.